

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

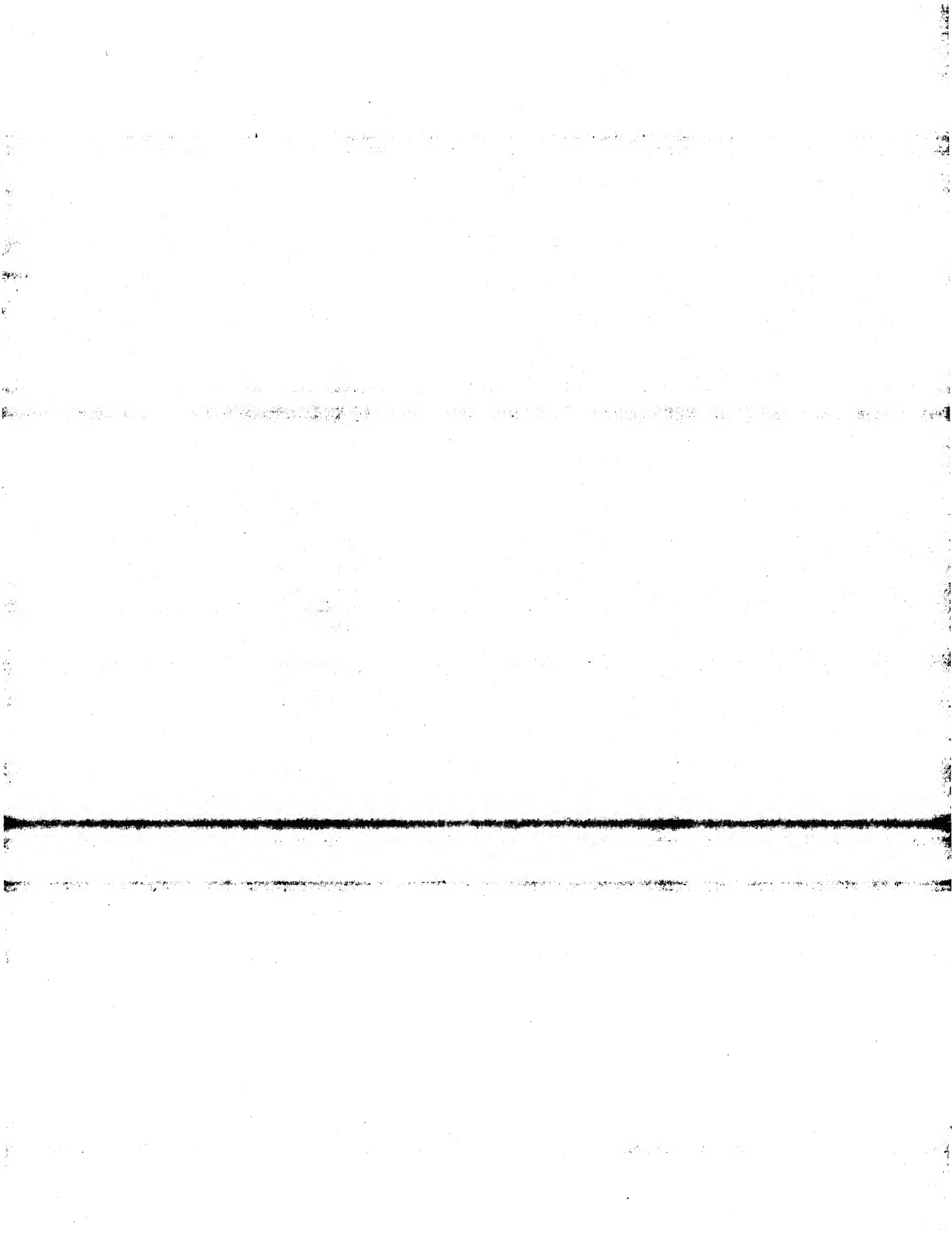
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



~~INVENTOR~~
359/484

AU 251 48905

JA 0131517

MAY 1929

20 E

(54) OPTICAL ISOLATOR

(11) 1-131517 (A) (43) 24.5.1989 (19) JP

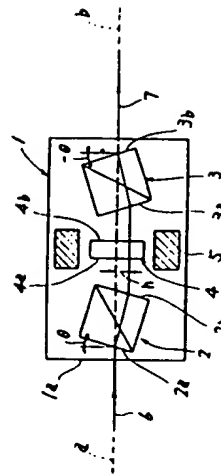
(21) Appl. No. 62-289791 (22) 17.11.1987

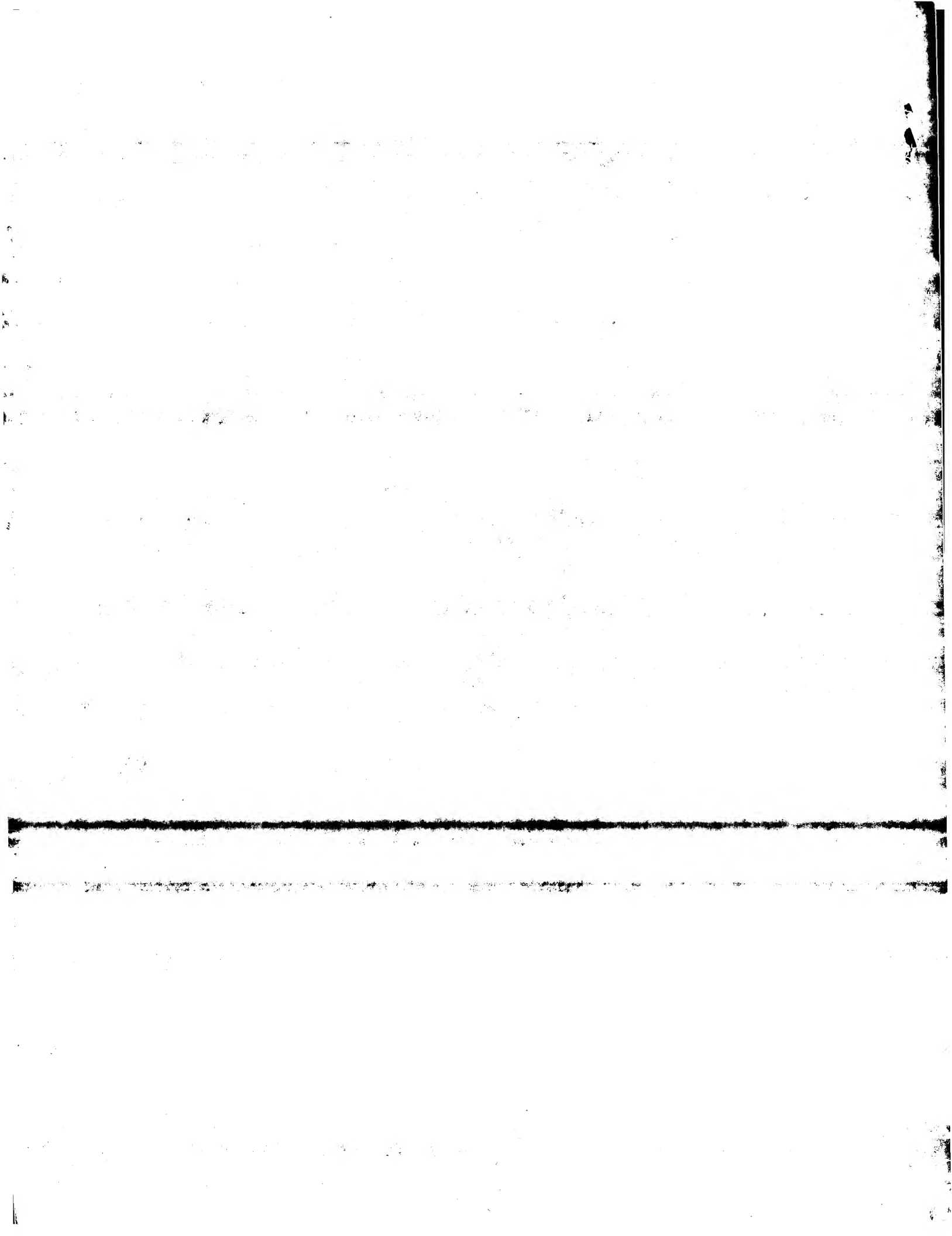
(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) TOSHIRO SAKURAI(1)

(51) Int. Cl. G02B27/28

PURPOSE: To facilitate handling of an optical isolator by paralleling the light incident face of a Faraday rotor with the light incident face of a box body and inclining the respective light incident faces of a polarizer and analyzer symmetrically at the same angle to each other with respect to the light incident face of the Faraday rotor.

CONSTITUTION: The Faraday rotor is disposed in the box body 1 in such a manner that the polarization directions of the polarizer 2 and the analyzer 3 vary by 45° from each other. The Faraday rotor 4 and a permanent magnet 5 which saturates the magnetization of the Faraday rotor 4 are disposed between said polarizer 2 and the analyzer 3. The light incident face of the Faraday rotor 4 is paralleled with the light incident face of the box body 1 and the respective light incident faces of the polarizer 2 and the analyzer 3 are inclined symmetrically at the same angle to each other with respect to the incident face of the Faraday rotor 4. The reflected light is, therefore, prevented from returning to the light source and the light incident face of the box body 1 is positioned perpendicular to the incident light. In addition, the incident optical axis and the exit optical axis are aligned. Mounting of the optical isolator, i.e., handling of the optical isolator is thereby extremely facilitated.





⑫ 公開特許公報(A) 平1-131517

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月24日

G 02 B 27/28

8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光アイソレータ

⑮ 特 願 昭62-289791

⑯ 出 願 昭62(1987)11月17日

⑰ 発 明 者 櫻 井 俊 郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発 明 者 田 中 文 雄 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 森本 義弘

明 細 書

1. 発明の名称

光アイソレータ

2. 特許請求の範囲

1. 箱体内に、偏光子と検光子とをその偏光方向が互いに45°異なるように配置するとともに、これら偏光子と検光子との間にファラデー回転子およびこのファラデー回転子の磁化を飽和させる永久磁石を配置し、上記ファラデー回転子の光入射面を箱体の光入射面とを平行になし、上記偏光子および検光子の各光入射面を上記ファラデー回転子の光入射面に対して互いに同一角度でもつて対称に傾斜させた光アイソレータ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は光アイソレータに関するものである。さらに詳しくいえば、半導体レーザなどを光源として用いられる光通信、書き込み可能なビデオディスクなどにおいて、光ファイバ、レンズ系、コネクタ組端面からの反射光を防止する装置に関する

ものである。

従来の技術

光アイソレータの基本構成は、偏光方向が互いに45°異なるように配置された偏光子と検光子の間に45°のファラデー回転角が得られる厚さの磁気光学結晶をファラデー回転子として置き、磁気光学結晶に外部飽和磁場を印加するための永久磁石を磁気光学結晶のまわりに配置した構成である。光アイソレータの原理を第4図に示す。第4図(a)に順方向に入射した光の偏波面の様子を示す。偏光子11に入射した光12aのうち、偏光子11を通過した直線偏光12bはファラデー回転子13で45°の回転をうける。45°回転した直線偏光12cは偏光子11と45°異なるように配置された検光子14を通過して出射する。第4図(b)に逆方向に入射した光の偏波面の様子を示す入射した光15aのうち、検光子14を通過してきた直線偏光15bは、ファラデー回転の持つ非相反性のため、光の入射方向によらず、磁場の方向16によつてのみ、ファラデー回転の回転方向が決まるため、ファラデー回転子13

の通過時にさらに 45° のファラデー回転を受け、偏光子11の偏光方向と直交し、通過することができない。このように一方向にのみ光を通過させるのが光アイソレータである。

従来の光アイソレータの構成を第3図に基づき説明する。第3図において、21はケースで、その一端側には偏光子22が、他端側には検光子23が、また中間位置にはファラデー回転子24およびこのファラデー回転子24の周囲を覆う円筒形の永久磁石25がそれぞれ配置されている。そして、これら偏光子22、検光子23およびファラデー回転子24の各光入射面22a、23a、24aは互いに平行にしかもケース21の光入射面21aと平行にされるとともに、各光入射面22a、23a、24aでの反射光が光源（例えば半導体レーザなど）に戻るのを阻止するために入射光軸cはケース21の光入射面21aに対して垂直方向ではなくすなわち入射光26は光入射面21aに対して適切な角度でもつて傾斜して入射されていた。

発明が解決しようとする問題点

上記構成において、ファラデー回転子の光入射面を箱体の光入射面と平行になし、上記偏光子および検光子の各光入射面を上記ファラデー回転子の光入射面に対して互いに同一角度でもつて対称に傾斜させているため、箱体に入射光を垂直に入射させても、反射光が光源に戻ることはないとともに入射光軸と出射光軸とを一致させることができる。したがって、光アイソレータの取扱いが容易となる。

実施例

以下、本発明の一実施例を第1図に基づき説明する。

第1図において、1はケース（箱体）で、この内部の一端側には偏光子2が配置され、その他端側には検光子3が配置され、またこれら偏光子2と検光子3との中間位置には、ファラデー回転子4が配置されるとともにこのファラデー回転子4の磁化を飽和させる永久磁石5がファラデー回転子4の周囲に配置されている。すなわち、この永久磁石5は、ファラデー回転子4の光入出射面4a、

上記従来の構成によると、入射光軸cに対して出射光軸dが所定値 θ ずれてしまうととも、入射光26を光アイソレータにすなわちケース21の光入射面21aに対して適切な角度でもつて傾斜して入射させなければならず、その取扱いが困難であるという問題があつた。

そこで、本発明は上記問題点を解消し得る光アイソレータを提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するため、本発明の光アイソレータは箱体内に、偏光子と検光子とをその偏光方向が互いに 45° 異なるように配置するとともに、これら偏光子と検光子との間にファラデー回転子およびこのファラデー回転子の磁化を飽和させる永久磁石を配置し、上記ファラデー回転子の光入射面を箱体の光入射面とを平行になし、上記偏光子および検光子の各光入射面を上記ファラデー回転子の光入射面に対して互いに同一角度でもつて対称に傾斜させたものである。

作用

4bを残してその周囲を覆うようにされた円筒形にされている。そして、上記ファラデー回転子4の光入射面4aはケースの光入射面（例えば窓部材）と平行にされ、また上記偏光子2および検光子3の各光入射面2a、3aはファラデー回転子4の光入射面4aに対してすなわちケース1の光入射面1aに対して、互いに同一角度 θ でもつて対称に傾斜させられている。勿論、偏光子2の光入射面2aと光出射面2bとは、検光子3の光入射面3aと光出射面3bとは、およびファラデー回転子4の光入射面4aと光出射面4bとはそれぞれ平行にされている。なお、上記傾斜角度 θ は、各光入射面2a、3aでの反射光が光源に戻らないような角度とされる。

上記構成において、光源からケース1の光入射面1aに対して垂直に入射した入射光6は偏光子2で角度 θ だけ方向を変え、入射光軸aに対して平行にbだけずれて出射し、ファラデー回転子4を真直に通過した後、検光子3に入り、そして偏光子2とは逆に角度 $(-\theta)$ だけ方向を変えて入射光軸aと同一位置からしかも同一方向に出射7す

る。このため、光アイソレータへの入射光軸 a と光アイソレータからの出射光軸 b とが一致する。したがって、光源からの入射光 6 は光アイソレータに垂直に入射するにもかかわらず、偏光子 2、検光子 3 およびファラデー回転子 4 の各光入出射面 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b での反射光は光源に戻ることはない。

なお、第 2 図に示すように、偏光子 2 および検光子 3 の傾斜方向を第 1 図とは逆の方向にしても同一効果が得られる。

発明の効果

上記本発明の構成によると、ファラデー回転子の光入射面を箱体の光入射面と平行になし、上記偏光子および検光子の各光入射面を上記ファラデー回転子の光入射面に対して互いに同一角度でもつて対称に傾斜させて反射光が光源に戻るのを防止したため、箱体の光入出射面を入射光に対して垂直にすることができるとともに入射光軸と出射光軸とを一致させることができ、したがって光アイソレータの取付けすなわち光アイソレータの取

扱いが極めて容易となる。

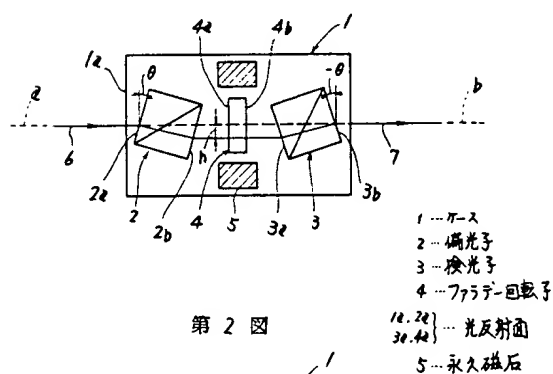
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例における光アイソレータの側面図、第 2 図は本発明の他の実施例における光アイソレータの側面図、第 3 図は従来例の光アイソレータの側面図、第 4 図(a)および(b)は光アイソレータの原理を説明する斜視図である。

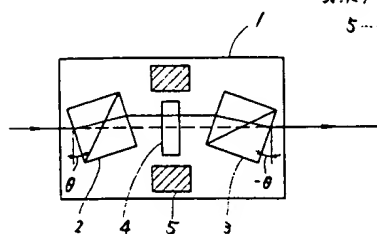
1…ケースフレーム、2…偏光子、3…検光子、4…ファラデー回転子、1a, 2a, 3a, 4a…光反射面、5…永久磁石。

代理人 森 本 義 弘

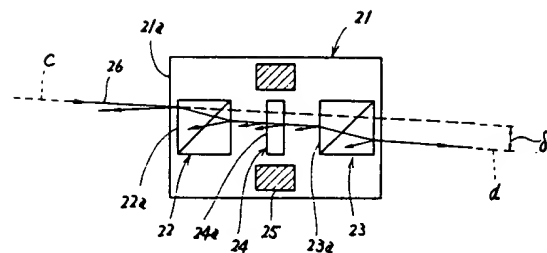
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第4図

